

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-184997

(43)Date of publication of application : 15.07.1997

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

G02B 7/02

G02B 13/00

G02B 13/08

(21)Application number : 07-352710

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.12.1995

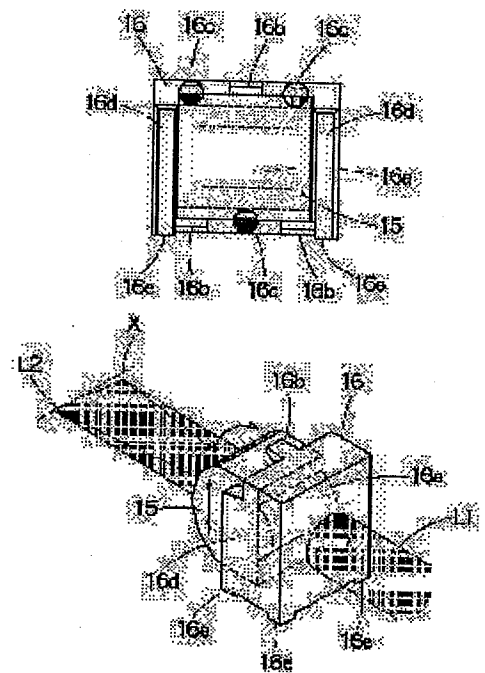
(72)Inventor : KOMORI SHIN
ISHIBE YOSHIHIRO
MASUKO TOMOAKI

(54) OPTICAL SCANNING DEVICE AND ITS LENS ADJUSTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an integrated type cylindrical lens which is small-sized and easily fitted to an optical frame.

SOLUTION: A 2nd cylindrical lens 16 which has negative refractive index and a plastic lens has a concave lens effective part 16a that laser light passes through, three guide parts 16b where a 1st cylindrical lens 15 as a glass lens is nearly positioned outside the effective part 16a, three abutting reference surfaces 16c which abut against the 1st cylindrical lens 15 to prescribe its interval, and a land part 16d for adhesion for holding the 1st cylindrical lens 15 from both sides. The 1st cylindrical lens 15 is inserted along the guide part 16b of the 2nd cylindrical lens 16, and while it abuts against the abutting reference surfaces 16c, if the two lenses 15 and 16 are adhered and fixed with an adhesive by using the land 16d for adhesion, their optical axes are nearly aligned with each other.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-184997

(43) 公開日 平成9年 (1997) 7月15日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10			G 0 2 B 26/10	F
7/02			7/02	F
13/00			13/00	
13/08			13/08	

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

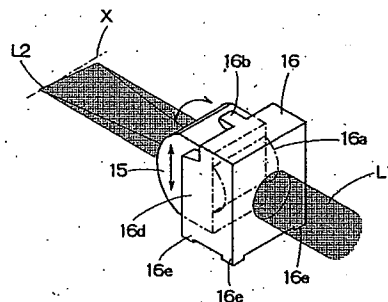
(21) 出願番号	特願平7-352710	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成7年 (1995) 12月29日	(72) 発明者	古森 慎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	石部 芳浩 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	益子 知明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 日比谷 征彦

(54) 【発明の名称】 光走査装置及びそのレンズ調整方法

(57) 【要約】

【目的】 小型で光学フレームに取り付け易い、一体型のシリンドリカルレンズを得る。

【構成】 負の屈折率を有しプラスチックレンズである第2のシリンドリカルレンズ16は、レーザー光が通過する凹面のレンズ有効部16aと、更にその有効部16a外にガラスレンズである第1のシリンドリカルレンズ15がほぼ位置決めされる3個のガイド部16bと、第1のシリンドリカルレンズ15と当接してその間隔を規定する3個の突き当て基準面16cと、第1のシリンドリカルレンズ15を両側方から保持するための接着用ランド部16dを有している。第1のシリンドリカルレンズ15を第2のシリンドリカルレンズ16のガイド部16bに沿って挿入し、突き当て基準面16cと当接した状態で接着用ランド部16dを用いて接着剤により接着固定すると、2つのレンズ15、16の光軸はほぼ一致する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも正の屈折力を有するシリンドリカルレンズと負の屈折力を有するシリンドリカルレンズとから成り光源から出射したレーザー光を線状に結像する結像レンズ群と、該結像レンズ群を通過後のレーザー光を偏向する偏向手段と、プラスチックを材料とするアナモフィックレンズを有し前記結像レンズ群の結像点が物点に位置するように配設すると共に前記偏向手段により偏向したレーザー光を被走査媒体上に結像する走査レンズとを備え、前記結像レンズ群のうちの少なくとも1枚のシリンドリカルレンズはプラスチックレンズとし、他のシリンドリカルレンズをガラスレンズとし、前記プラスチックレンズのレンズ有効部外にガラスレンズを略位置決めするガイド部と、前記ガラスレンズとの間隔を規定する突き当て面と、前記ガラスレンズと接着固定するための接着用ランド部とを有し、これらのシリンドリカルレンズの光軸を合わせて一体化したことを特徴とする光走査装置。

【請求項2】 前記プラスチックレンズの下面に、前記偏向手段や走査レンズを保持する光学フレームに対して固定するための複数個の基準面を設けた請求項1に記載の光走査装置。

【請求項3】 少なくとも正の屈折力を有するシリンドリカルレンズと負の屈折力を有するシリンドリカルレンズとから成り光源から出射したレーザー光を線状に結像する結像レンズ群と、該結像レンズ群を通過後のレーザー光を偏向する偏向手段と、プラスチックを材料とするアナモフィックレンズを有し前記結像レンズ群の結像点が物点に位置するように配設すると共に前記偏向手段により偏向したレーザー光を被走査媒体上に結像する走査レンズとを備え、前記結像レンズ群のうちの少なくとも1枚のシリンドリカルレンズはプラスチックレンズとし、他のシリンドリカルレンズをガラスレンズとし、前記プラスチックレンズのレンズ有効部外にガラスレンズを略位置決めするガイド部と、前記ガラスレンズとの間隔を規定する突き当て面と、前記ガラスレンズを接着固定するための接着用ランド部とを有し、この略位置決めガイド部に沿って2つのレンズを当接し、前記プラスチックレンズの光軸に前記ガラスレンズの光軸が一致するように調整した後に、前記接着用ランド部により前記両レンズを接着固定して一体化することを特徴とする光走査装置のレンズ調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば画像形成装置などに使用されているプラスチックを材料としたアナモフィックレンズの環境温度変化による性能劣化に対処するための光走査装置及びそのレンズ調整方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図5は画像形成装置に一般的に使用されている従来の光走査装置の構成図を示し、光学フレーム1に配置されたレーザーユニット2から発生されるレーザー光Lは、結像レンズとして作用するシリンドリカルレンズ3を通り、駆動モータ4上に設置され一定方向に定速回転しているポリゴンミラー5に入射し、ここで反射、偏向されて走査レンズ6、7を通り、図示しない感光体上に走査する。

【0003】 この光走査装置に使用されている一方の走査レンズ7は非球面形状であって、高画質の画像を得るために、感光体上でレーザー光の径を小さく結像する性能を有している。このような複雑かつ高精度の結像レンズを大量生産する場合には、プラスチックによるモールド加工によると生産性が大となる。しかし、環境温度が変化するとこれらの光学系の結像性能が変化し、レーザー光を小さく結像することができなくなるため、画質劣化を招くことになる。

【0004】 つまり、使用環境下での温度変化により、プラスチックで成形されたレンズは屈折率変化を引き起こして焦点距離が変わり、それにより感光体上に結像されているレーザー光のスポット形状の変化を招く。その結果として、画像形成装置として得られる画像は画質劣化を免れ得ない。そのため、特公平4-47803号公報に既に提案されているように、シリンドリカルレンズ3を負の屈折率を有するプラスチックレンズと正の屈折率を有するガラスレンズの複数枚の構成とし、温度変化による屈折率変化が生じても、焦点距離の変動を抑制し温度補償を行う方法が知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上述の従来例においては、シリンドリカルレンズ3はレーザー光が所望の形状に結像するように、光軸方向に位置調整して光学フレーム1に取り付けられているので、複数枚構成のシリンドリカルレンズ3を1枚ずつ光学フレーム1に固定していたのでは、取付作業にかなりの手間が掛かってしまう。更には、光学フレーム1の取付面も広範囲に渡って高精度な基準面を必要とする。

【0006】 そこで、複数枚のシリンドリカルレンズ3を互いに接着した後に光学フレーム1に取り付けることが考えられるが、プラスチックレンズとガラスレンズでは熱膨張率が異なるため、温度変化によってプラスチックレンズに変形応力が発生し、これによりプラスチックレンズの変形がガラスレンズにまで影響を及ぼし両レンズの曲率が変化して所望の温度補償ができなくなるという問題点がある。

【0007】 本発明の目的は、上述の問題点を解消し、温度変化に対応して温度補償を行うことができ、小型で光学フレームへの組付けが容易な光走査装置を提供することにある。

【0008】 また本発明の目的は、光軸合わせを正確か

つ容易に行い得る光走査装置のレンズ調整方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る光走査装置レンズは、少なくとも正の屈折力を有するシリンドリカルレンズと負の屈折力を有するシリンドリカルレンズとから成り光源から出射したレーザー光を線状に結像する結像レンズ群と、該結像レンズ群を通過後のレーザー光を偏向する偏向手段と、プラスチックを材料とするアナモフィックレンズを有し前記結像レンズ群の結像点が物点に位置するように配設すると共に前記偏向手段により偏向したレーザー光を被走査媒体上に結像する走査レンズとを備え、前記結像レンズ群のうちの少なくとも1枚のシリンドリカルレンズはプラスチックレンズとし、他のシリンドリカルレンズをガラスレンズとし、前記プラスチックレンズのレンズ有効部外にガラスレンズを略位置決めするガイド部と、前記ガラスレンズとの間隔を規定する突き当て面と、前記ガラスレンズと接着固定するための接着用ランド部とを有し、これらのシリンドリカルレンズの光軸を合わせて一体化したことを特徴とする。

【0010】また、本発明に係る光走査装置のレンズ調整方法は、少なくとも正の屈折力を有するシリンドリカルレンズと負の屈折力を有するシリンドリカルレンズとから成り光源から出射したレーザー光を線状に結像する結像レンズ群と、該結像レンズ群を通過後のレーザー光を偏向する偏向手段と、プラスチックを材料とするアナモフィックレンズを有し前記結像レンズ群の結像点が物点に位置するように配設すると共に前記偏向手段により偏向したレーザー光を被走査媒体上に結像する走査レンズとを備え、前記結像レンズ群のうちの少なくとも1枚のシリンドリカルレンズはプラスチックレンズとし、他のシリンドリカルレンズをガラスレンズとし、前記プラスチックレンズのレンズ有効部外にガラスレンズを略位置決めするガイド部と、前記ガラスレンズとの間隔を規定する突き当て面と、前記ガラスレンズを接着固定するための接着用ランド部とを有し、この略位置決めガイド部に沿って2つのレンズを当接し、前記プラスチックレンズの光軸に前記ガラスレンズの光軸が一致するように調整した後に、前記接着用ランド部により前記両レンズを接着固定して一体化することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明を図1～図4に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は光走査装置の構成図である。光学フレーム11にはレーザーユニット12、駆動モータ13が固定され、駆動モータ13上にポリゴンミラー14が取り付けられている。そして、光学フレーム11とポリゴンミラー14間には、正の屈折率を有するガラス製の第1のシリンドリカルレンズ15と負の屈折率を有するプラスチック製の第2のシリンドリ

カルレンズ16が配置されている。更に、ポリゴンミラー14の偏向走査方向には $f\theta$ 特性を有する走査レンズが設けられている。この走査レンズは球面形状のレンズを短冊状に加工したガラスレンズ17と、非球面形状を有するプラスチックレンズ18により構成されている。

【0012】レーザーユニット12から出射したレーザー光Lは、第1、第2のシリンドリカルレンズ15、16を通過して、ポリゴンミラー14の反射面で線状に結像され、その後にポリゴンミラー14によって偏向されたレーザー光は、走査レンズであるガラスレンズ17、プラスチックレンズ18を通過し、図示しない感光体上に結像される。

【0013】この光走査装置において、第1のシリンドリカルレンズ15と第2のシリンドリカルレンズ16とは部分的に貼り合わされており、感光体上で所望のレーザー形状が得られるようにレーザー光の光軸方向に位置調整され、光学フレーム11に接着固定されている。これは先に述べたように、温度変化によって生ずるプラスチックレンズ18の焦点距離変化を補正するためであるが、第1、第2のシリンドリカルレンズ15、16を従来例のようにそれぞれ位置調整して光学フレーム11に取り付けるよりも、正確で容易に取り付けることができる。

【0014】図2は貼り合わせた第1、第2のシリンドリカルレンズ15、16の正面図、図3は側面図である。負の屈折率を有しプラスチックレンズである第2のシリンドリカルレンズ16は、レーザー光が通過する凹面のレンズ有効部16aと、更にその有効部16a外にガラスレンズである第1のシリンドリカルレンズ15がほぼ位置決めされる3個のガイド部16bと、第1のシリンドリカルレンズ15と当接してその間隔を規定する3個の突き当て基準面16cと、第1のシリンドリカルレンズ15を両側方から保持するための接着用ランド部16dを有している。

【0015】接着用ランド部16dは第1のシリンドリカルレンズ15が挿入されたときに、その間に僅かな接着層を形成するようにされている。更に、第2のシリンドリカルレンズ16の下面には、光学フレーム11に精度良く固定するための4個の基準面16eが設けられている。

【0016】組立時においては、第1のシリンドリカルレンズ15を第2のシリンドリカルレンズ16のガイド部16bに沿って挿入し、突き当て基準面16cと当接したときに、この2つのレンズ15、16の光軸はほぼ一致することになるが、スポット形状が傾くなど必ずしも所望のスポット形状が得られるとは限らない。そこで、第2のシリンドリカルレンズ16の光軸に対して、第1のシリンドリカルレンズ15の光軸位置を僅かにずらしたり、傾けたりすることによりスポット位置が所望の位置及び形状になるように調整する。

5

【0017】これは、図4に示すように接着固定前の一体化したシリンドリカルレンズ15、16に平行光L1を透過させて、線状に結像する出射光束L2の結像位置等を観察する。理想軸Xに対して線状に結像した光束L2が傾いていたり、位置が僅かにずれているときには、この理想軸X上に光束L2が正確に結像するように第1のシリンドリカルレンズ15を矢印の上下方向、回転方向に示すように僅かに移動すればよい。このような微調整を行うことにより、第1、第2のシリンドリカルレンズ15、16の光軸を精度良く合わせることができる。

【0018】このようにして、第1、第2のシリンドリカルレンズ15、16の光軸を合わせた後に、接着用ランド部16dの上方に紫外線硬化型の接着剤等を塗布して硬化させることにより、両シリンドリカルレンズ15、16を貼り合わせれば精度良く一体化することができる。

【0019】なお、第1、第2のシリンドリカルレンズ15、16の光軸を合わせる方法は、前述した方法に限らず、例えばスポット形状に結像させてその形状を確認するなどの方法でも精度良く光軸を合わせることができる。

【0020】また、光学フレーム11の平面度が悪いと、一体化した第1、第2のシリンドリカルレンズ15、16は光学フレーム11に傾いて取り付いてしまい、所望のスポット形状が得られなくなるため、第2のシリンドリカルレンズ16の下面に設け、できるだけ離れた複数の小さな面により光学フレーム11上に固定し、高精度を得るようにすることが好ましい。

【0021】そこで、本実施例のように、基準面16eを第2のシリンドリカルレンズ16の左右それぞれの平面部の下方と接着用ランド部16dの下方の計4箇所又は3箇所に配設すると、一体化した第1、第2のシリ

6

ドリカルレンズ15、16の重心位置が基準面16e同志を結ぶ線分の中に入るので、光学フレーム11に設置した場合に傾き難くなり姿勢が安定する。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る光走査装置は、プラスチック製のシリンドリカルレンズに、ガラス製のシリンドリカルレンズを精度良く貼り合わせることができるので、高品位な画像を得ることができ、しかも周囲の温度変化が生じて常にもこの高品位な画像を維持することが可能となる。

【0023】また、本発明に係る光走査装置のレンズ調整方法は、プラスチック製のシリンドリカルレンズにガラス製のシリンドリカルレンズを略位置決め後に、光学的に光軸調整を行って接着固定することにより、精度良く2つのレンズを貼り合わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光走査装置の構成図である。

【図2】2つのシリンドリカルレンズを貼付けた状態の正面図である。

【図3】斜視図である。

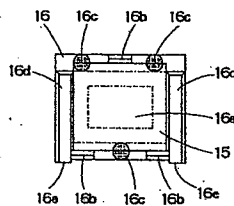
【図4】シリンドリカルレンズの調整の説明図である。

【図5】従来の光走査装置の構成図である。

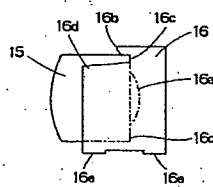
【符号の説明】

- 11 光学フレーム
- 15 ガラス製のシリンドリカルレンズ
- 16 プラスチック製のシリンドリカルレンズ
- 23 略位置決めガイド部
- 24 突き当て基準面
- 25 接着用ランド部
- 17 ガラスレンズ
- 18 プラスチックレンズ

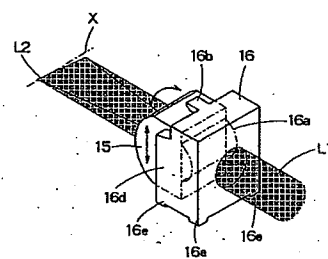
【図2】



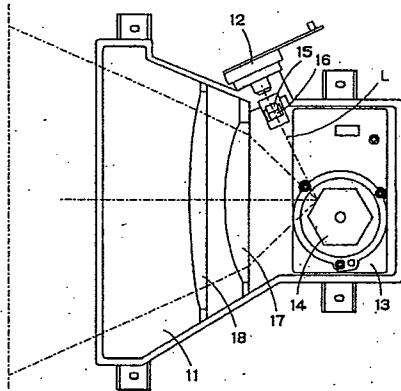
【図3】



【図4】



【図1】



【図5】

